

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 524 775

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 83 05771

(54) Filtre à cigarette.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 24 D 3/04, 1/04.

(22) Date de dépôt 8 avril 1983.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : GB, 8 avril 1982, n° 82 10585.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 14-10-1983.

(71) Déposant : FILTRONA LIMITED. — GB.

(72) Invention de : Ernest Brian Hayes.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Nony,
29, rue Cambacérès, 75008 Paris.

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

2524775

La présente invention concerne des filtres à cigarettes dont l'efficacité de réduction de décharge des particules de matière est imputable à une dilution de la fumée avec de l'air. On a rencontré des difficultés par le passé pour obtenir ce résultat, tout en maintenant une perte de charge sensible suffisamment grande pour le filtre en cours d'usage.

Conformément à l'invention, un élément pour un tel filtre comprend un noyau présentant une perte de charge relativement élevée ou infinie dans la direction longitudinale de l'élément et, autour du noyau, une enveloppe ondulée ou rainurée longitudinalement ou bien une zone superficielle intégrée formant des canaux qui s'étendent d'une extrémité à l'autre du noyau sans être en communication avec celui-ci et qui ont une perte de charge, dans la direction longitudinale de l'élément, inférieure à celle du noyau. Dans des filtres conformes à l'invention, ces éléments sont entourés d'une matière d'embout à aération, c'est-à-dire d'une matière qui, en service, assure une pénétration d'air extérieur latéralement dans le filtre et jusque dans la bouche du fumeur ; en relation avec la structure et la composition du filtre, cet air d'aération peut se mélanger complètement ou partiellement avec le courant de fumée passant dans le filtre, ou bien il peut rester sensiblement séparé de celui-ci jusqu'à son mélange avec la fumée dans la bouche du fumeur.

Dans des filtres conformes à l'invention, comprenant un élément tel que défini ci-dessus, qui est pourvu d'une enveloppe à aération en matière d'embout la matière d'embout peut être une enveloppe d'embout classique joignant l'élément bout à bout avec une tige de tabac enveloppée dans une cigarette à filtre. Il pourrait au contraire être constitué par une enveloppe d'embout à aération mise en place dans une étape initiale de production du filtre, auquel cas le filtre pourrait être incorporé à une cigarette à filtre au moyen d'une bague d'embout ou d'une enveloppe d'embout à aération classique. La matière de l'embout peut être intrinsèquement perméable à l'air et/ou perforée ; lorsque la matière d'embout est une enveloppe d'embout, elle est normalement formée d'une matière imperméable qui est pourvue de perforations d'aération.

Au moyen du noyau de perméabilité faible ou nulle (perte de charge élevée ou infinie), et par la prévision autour de celui-ci desdits canaux longitudinaux ayant des dimensions permettant d'obtenir une perte de charge plus faible (tout en étant encore élevée), des éléments et filtres conformes à l'invention peuvent obliger la majeure partie ou la totalité de la fumée à se déplacer le long des canaux (avec peu ou pas d'effet de filtrage mécanique au lieu de traverser le noyau ; l'invention permet par conséquent d'obtenir une faible efficacité de

2524775

5 filtrage mécanique avec conservation d'une perte de charge ayant dans l'ensemble une valeur élevée acceptable, même pour des niveaux élevés (par exemple de 50% ou plus) de la dilution à l'air qui est responsable de la majeure partie ou pratiquement de la totalité de la réduction des particules de matière assurée par le filtre en service. Le rapport entre la perte de charge intrinsèque (c'est-à-dire celle qui est mesurée lorsqu'on empêche la dilution par air) du noyau et celle des canaux est de préférence d'au moins 4:1.

10 L'élément conforme à l'invention peut être utilisé individuellement, l'aération au travers de la matière d'embout se faisant directement dans les canaux. Il peut être utilisé au contraire en étant associé bout à bout ou avec des extrémités espacées longitudinalement avec un ou plusieurs autres tronçons de filtre, qui créent habituellement une faible perte de charge et une faible efficacité de filtrage mécanique ; en service, l'air de dilution passant au travers de la matière d'embout peut
15 alors être dirigé dans lesdits canaux et/ou dans une partie de la tige composite en amont ou en aval des canaux.

20 Des filtres conformes à l'invention permettent d'obtenir un haut degré de dilution à l'air (par exemple de 50% ou plus) de façon à obtenir une bonne réduction de particules de matière tout en conservant une perte de charge sensible acceptable. En conséquence, on peut réduire la formation de goudron principalement par une dilution à l'air à la place d'une filtration mécanique, tout en maintenant dans le filtre une perte de charge relativement grande par comparaison à celle d'un filtre classique présentant la même retenue de goudron et la même dilution à l'air.
25 Un filtre conforme à l'invention permet de réduire l'oxyde de carbone préférentiellement par rapport au goudron. Cela est obtenu en utilisant un filtre ayant une efficacité mécanique relativement faible en coopération avec une dilution par air relativement grande (par exemple 50% ou plus).

30 Des filtres classiques, constitués par exemple d'acétate de cellulose à 12 dpf (denier par filament) qui possèdent une efficacité mécanique relativement faible, présentent l'inconvénient que, lorsqu'ils sont utilisés avec de hauts niveaux de dilution à l'air, on obtient des pertes de charge trop faibles dans les filtres et les cigarettes à filtre.
35 Des filtres conformes à l'invention assurent une faible retenue mécanique tout en maintenant une perte de charge relativement grande par comparaison à celle des filtres classiques.

40 Dans une cigarette à filtre utilisant un filtre aéré conforme à l'invention, le pourcentage de dilution à l'air dans le filtre est de préférence plus grand que le pourcentage de retenue de goudron à l'état

"non aéré" ou "fermé" du filtre - c'est-à-dire celle mesurée pour un filtre ou une cigarette équivalent en empêchant la dilution à l'air dans le filtre

Des cigarettes pourvues de filtres conformes à l'invention permettent d'obtenir un rapport CO/goudron inférieur à celui de cigarettes
5 donnant lieu à la même production de goudron en utilisant des filtres aérés classiques (pour lesquels le rapport est généralement égal à peu près à l'unité), par augmentation de la contribution de l'aération et par réduction de la contribution de retenue mécanique à la réduction de goudron, mais en maintenant une valeur semblable de la résistance à l'as-
10 piration dans la cigarette.

Le pourcentage de dilution à l'air intervenant dans la présente description est le pourcentage en volume de l'air d'aération qui est ajouté par l'intermédiaire du filtre au mélange total délivré par le filtre ; ainsi, une aération ou dilution à l'air de 50% signifie que, dans chaque
15 bouffée, il existe un rapport volumique de 50/50 entre l'air ajouté et la fumée initiale, tandis qu'une dilution à l'air de 40% indique un rapport de 40/60, et ainsi de suite.

Des filtres à cigarettes de longueurs standard (environ 25 mm) conformes à l'invention peuvent par exemple donner lieu à une perte de
20 charge intrinsèque de 60 à 100 mm de colonne d'eau pour un pourcentage total de retenue de particules de matière de 10 à 40%.

Des filtres conformes à l'invention peuvent être conçus, en choisissant la longueur du noyau, sa structure et sa perméabilité, etc., la dimension des canaux et le pourcentage de dilution à l'air, de façon à
25 obtenir pour une tige de tabac donnée une perte de charge totale dans la cigarette à filtre aéré qui ait une valeur prédéterminée et acceptable par exemple de 50, ou 60, ou 70, ou 80 et jusqu'à 120 mm de colonne d'eau. Cependant, on peut obtenir des pertes de charge bien supérieures ou inférieures (par exemple de 40, 30 ou même 25 mm de colonne d'eau)
30 dans des cigarettes à filtres aérés lorsque des conditions courantes l'imposent, et dans chaque cas de façon plus satisfaisante qu'avec des structures de filtres classiques.

Sauf avis contraire, les débits, les pertes de charge et les valeurs de retenue, de décharge et de dilution à l'air qui sont données
35 dans la suite ont été mesurées par les procédés agréés et recommandés par le CORESTA (Centre de Coopération pour les Recherches Scientifiques Relatives au Tabac).

Le noyau d'un élément utilisé conformément à l'invention peut être une tige lisse (sans rainures ou ondulations) qui est intrinsèque-
40 ment imperméable à la fumée, ou bien qui a une périphérie latérale im-

perméable à la fumée, par exemple comportant une enveloppe imperméable à la fumée, ou bien une peau intégrale (par exemple formée par fusion par échauffement ou par solvant), le noyau comportant alors une enveloppe ondulée ou rainurée qui peut être perméable à l'air ou à la fumée (intrinsèquement et/ou au moyen de perforations) ou bien imperméable à l'air ou à la fumée et on peut disposer les canaux longitudinaux à la fois à l'extérieur et entre ladite enveloppe et le noyau. Dans d'autres modes de réalisation, la section du noyau est adaptée à la forme d'une enveloppe ou peau ondulée ou rainurée, auquel cas cette dernière est imperméable à l'air ou à la fumée et comporte lesdits canaux longitudinaux seulement à l'extérieur.

L'invention concerne des éléments de filtres du type précité (c'est-à-dire avant enveloppement avec une matière d'embout à aération pour constituer un filtre). Ces éléments comprennent un noyau donnant lieu à une perte de charge relativement grande ou infinie dans la direction longitudinale de l'élément et il est prévu autour du noyau une enveloppe ou peau intégrale qui est rainurée ou ondulée longitudinalement et qui forme des canaux s'étendant d'une extrémité à l'autre du noyau sans communication avec celui-ci et qui ont une perte de charge intrinsèque inférieure à celle du noyau, dans la direction longitudinale de l'élément.

Dans ces conditions, l'enveloppe ou peau peut être distincte du noyau ; cependant, dans des filtres conformes à l'invention (c'est-à-dire lorsqu'il est prévu une matière d'embout à aération autour de l'élément), cet impératif n'est pas nécessaire et le noyau peut constituer l'élément, en se présentant par exemple sous la forme d'une tige rainurée ou cannelée intrinsèquement imperméable à la fumée (par exemple une pièce extrudée ayant une section cannelée ou en forme d'engrenage).

Il est évident que le terme "enveloppe" est utilisé dans la présente description pour indiquer toute forme de manchon enveloppant qui entoure le noyau - par exemple un manchon extrudé ou préformé qui est emmanché par glissement sur le noyau.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une vue en coupe schématique d'un élément et filtre conforme à l'invention,

La figure 2 est une vue analogue d'un second filtre et élément conforme à l'invention,

La figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un filtre et d'une cigarette à filtre conforme à l'invention, et

La figure 4 est une vue analogue d'un autre filtre et d'une autre cigarette à filtre conforme à l'invention.

5 L'élément de la figure 1 comporte un noyau 4 de perméabilité faible ou nulle (par exemple en Transorb) qui est entouré par une enveloppe d'embout imperméable 10 et par une enveloppe imperméable et ondulée longitudinalement 3 formant des canaux internes et externes 2 et 1 qui s'étendent d'une extrémité à l'autre un noyau 4. Autour de l'enveloppe 3
10 est disposé une enveloppe en matière d'embout à aération 7 qui pourrait s'étendre seulement d'une extrémité à l'autre de l'élément, mais qui se présente plus habituellement sous la forme d'une enveloppe d'embout permettant d'incorporer l'élément à une cigarette à filtre comme indiqué sur la figure 3. Les canaux 1 et 2 établissent, en service, un trajet d'écoulement dont la perte de charge est grande mais néanmoins inférieure à celle
15 du noyau ; la fumée est ainsi encouragée à passer le long des canaux avec peu ou pas de filtrage mécanique mais avec maintien d'une forte perte de charge.

La figure 2 représente un agencement analogue, cependant, dans
20 ce cas, la périphérie du noyau 4 épouse la forme de la surface intérieure de l'enveloppe 3 de sorte que seuls des canaux extérieurs 1 sont formés.

La figure 3 représente un mode de réalisation d'un filtre et d'une cigarette à filtre comportant un élément du type représenté sur les figures 1 ou 2. Dans ce cas, l'enveloppe 7 est une enveloppe d'embout
25 perforée joignant l'élément à une tige de tabac enveloppée 6, les perforations 12 ménagées au travers de l'enveloppe d'embout débouchant directement dans les canaux 1 de l'élément.

Sur la figure 4, l'élément de la figure 1 ou de la figure 2 est utilisé en combinaison avec un tronçon 8 de faible perte de charge et
30 de faible efficacité de filtrage, les deux parties étant maintenues assemblées par une enveloppe d'embout 10 intrinsèquement perméable. Cette structure composite est à nouveau jointe à une tige de tabac enveloppée 6 à l'aide d'une enveloppe d'embout perforée 7, bien que dans ce cas les perforations de cette dernière soient disposées en aval des canaux
35 de l'élément.

Des matières appropriées pour former le noyau 4 de la figure 1 sont, par exemple, une tige de "Transorb", une tige étirée et dense de filaments d'acétate de cellulose liés sous forme d'une mèche, ou bien du papier gaufré à perte de charge très élevée qui est assemblé

40

sous forme d'une tige. Le noyau 4 peut, par exemple, être constitué par une mousse à cellules fermées, comportant une peau intégrale formée par fusion 3, ou bien il peut aussi être constitué par une mèche de filaments assemblés (par exemple d'acétate de cellulose) épousant le profil d'une enveloppe
5 séparée 3.

Des filtres à cigarettes de longueurs standard (de l'ordre de 25 mm) conforme à l'invention peuvent, par exemple, présenter une perte de charge intrinsèque (c'est-à-dire mesurée en empêchant une dilution par air) de 80 à 100 mm de colonne d'eau pour un taux total de retenue de particules de
10 matière de 12 à 40%. Un filtre particulier de ce genre conforme à l'invention est représenté sur la figure 3, utilisant un élément tel que celui de la figure 1 comportant un noyau 4 en "Transorb" a présenté une perte de charge intrinsèque de 88 mm de colonne d'eau et un taux total de retenue de particules de matière de 18,5%, pour un autre élément d'une structure et compo-
15 sition identique, les valeurs obtenues ont été respectivement de 100 mm de colonne d'eau et de 21%.

Le mode de réalisation de la figure 2 pourrait être une tige extrudée uniforme et intrinsèquement imperméable à la fumée (formée par exemple d'une matière plastique) et ayant la section droite indiquée, en comportant
20 une zone superficielle sensiblement identique à son corps principal et ne formant pas une peau autour d'un noyau.

On va décrire dans la suite des exemples particuliers d'éléments, filtres et cigarettes à filtres conformes à l'invention.

EXEMPLE 1

25 Un élément de filtre conforme à l'invention, et tel que celui représenté sur la figure 1, comporte un noyau 4 de perméabilité nulle, qui est formé d'une mousse à cellules fermées (Ethafoam), pourvue d'une enveloppe lisse imperméable 10 et d'une enveloppe ondulée imperméable 3. Cet élément, d'une longueur de 20 mm et d'une circonférence d'environ 25 mm, a présenté
30 une perte de charge intrinsèque de 51 mm de colonne d'eau et un taux de retenue de goudron de 10,5% ; ce degré de retenue de goudron a été mesuré à l'aide d'une machine fumant, par l'intermédiaire du filtre, une cigarette qui a présenté (sans filtre et sans aération) une perte de charge de 55 mm de colonne d'eau et qui a produit 30 mg de goudron et 16 mg de CO.

35 EXEMPLE 2

Un autre élément de filtre ayant la structure et la circonférence de celui de l'exemple 1, et une longueur de 19 mm, a présenté une perte de charge de 50 mm de colonne d'eau et un taux de retenue de goudron de 10%. Un
40 filtre conforme à l'invention a été réalisé sous la forme d'un ensemble composite comprenant cet élément placé bout à bout avec un tronçon de 6 mm

de longueur (et de même circonférence), formé d'une mèche de filaments
ondulés d'acétate de cellulose liés et non-enveloppés, la jonction étant
faite à l'aide d'un entourage de tampon perméable ; ce filtre a présenté
une perte de charge de 55 mm de colonne d'eau et un taux de retenue de
goudron de 12,8%.

EXEMPLE 3

Un autre filtre conforme à l'invention, ayant les dimensions et
la structure indiquées dans l'Exemple 2 mais utilisant un tronçon de 6 mm
différent et formé d'une mèche de filaments ondulés d'acétate de cellulose
liés et non-enveloppée, a présenté une perte de charge de 61 mm de colonne
d'eau et un taux de retenue de goudron de 20,3%.

EXEMPLE 4

Une cigarette à filtre conforme à l'invention, comportant un
élément tel que celui de l'exemple 1 joint à un filtre tel que celui de
l'Exemple 2 à l'aide d'une enveloppe d'embout à aération établissant une
dilution à l'air de 50%, a produit, lorsqu'elle a été fumée sur machine,
13,1 mg de goudron et 6,4 mg de CO ; le rapport CO/goudron, de 0,49, est
bien meilleur que celui (à peu près égal à l'unité) qui peut être classi-
quement obtenu pour des pertes de charge sensibles acceptables, ainsi que
des taux de retenue de goudron acceptables.

EXEMPLE 5

Une cigarette à filtre conforme à l'invention, analogue à celle
de l'Exemple 4 mais utilisant à la place un filtre tel que celui de l'Exem-
ple 3, a donné, pour une dilution par air de 50%, une quantité de goudron
de 12,0 mg et une quantité de CO de 6,4 mg, le rapport CO/goudron étant de
0,53.

EXEMPLE 6

Un élément de filtre tel que celui de l'exemple 1 possède une
perte de charge de 80 mm de colonne d'eau et une rétention de goudron de
14%. Une cigarette à filtre munie de cet élément reliée à une tige de tabac
enveloppé en butée par une enveloppe d'embout donnant (au moyen de perfora-
tions d'aération autour de l'enveloppe et correspondant aux ondulations)
85% de dilution à l'air possède une efficacité de retenue de goudron de 1,5
mg et une efficacité de retenue de CO de 0,6 mg et un rapport CO/goudron de
0,4. La cigarette à filtre possède une perte de charge de 80 mm de colonne
d'eau.

Des noyaux ou éléments de filtres conformes à l'invention, avec
ou sans entourage d'enveloppe perméable à l'air, sont de préférence réali-
sés initialement sous la forme d'une tige continue puis ils sont découpés à
des longueurs appropriées. Des noyaux ou éléments sans enveloppe

perméable à l'air peuvent être incorporés à des cigarettes à filtres à l'aide d'une enveloppe d'embout à aération, tandis que des cigarettes comportant l'enveloppe d'embout peuvent être réalisées à l'aide de ladite enveloppe ou bien à l'aide d'une bague d'embout. En vue d'une utilisation
5 avec d'autres tronçons dans des filtres doubles ou multiples, des noyaux ou éléments conformes à l'invention sont alignés avec de tels autres tronçons intermédiaires et l'ensemble est enveloppé par une enveloppe perméable à l'air pour former une tige enveloppée continue qui est ensuite découpée à des longueurs appropriées en vue d'une jonction avec des cigarettes par une
10 bague d'embout ou une enveloppe d'embout à aération. L'élément ou tige de noyau enveloppé ou non-enveloppé est habituellement livré au fabricant de cigarettes à filtres en longueurs correspondant à un multiple pair (par exemple le sextuple) de la longueur du filtre individuel final ; un élément de longueur double peut alors être interposé bout contre bout entre des
15 tiges de tabac enveloppées et il peut être joint à celles-ci par une bague d'embout ou une enveloppe d'embout à aération (suivant ce qui est approprié), l'ensemble résultant étant découpé dans lesdites longueurs doubles pour produire des cigarettes à filtres individuelles.

REVENDICATIONS

1. Filtre à cigarette, caractérisé par le fait qu'il comprend une matière d'embout à aération (7) placée autour d'un élément de filtre, cet élément de filtre comprenant un noyau (4) ayant une perte de charge relativement grande ou infinie dans la direction longitudinale de l'élément, et, autour du noyau (4) une enveloppe rainurée ou ondulée longitudinalement, ou bien une zone superficielle intégrée (3), formant des canaux (1,2) qui s'étendent d'une extrémité à l'autre du noyau sans communication avec celui-ci, et qui ont une moins grande perte de charge dans la direction longitudinale de l'élément, que celle du noyau.

2. Filtre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément comprend une tige rainurée ou cannelée qui est intrinsèquement imperméable à la fumée.

3. Elément de filtre à cigarette, caractérisé par le fait qu'il comprend un noyau (4) ayant une perte de charge relativement grande ou infinie dans la direction longitudinale de l'élément et, autour du noyau, une enveloppe rainurée ou ondulée longitudinalement, ou bien une peau intégrée (3), formant des canaux (1, 2) qui s'étendent d'une extrémité à l'autre du noyau sans communication avec celui-ci et qui ont une moins grande perte de charge dans la direction longitudinale de l'élément que celle du noyau.

4. Filtre ou élément selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé par le fait que le noyau (4) est une tige lisse qui est intrinsèquement imperméable à la fumée ou bien qui a une périphérie latérale imperméable à la fumée, le noyau étant entouré par une enveloppe (3) ondulée ou rainurée longitudinalement.

5. Filtre ou élément selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé par le fait que la section droite du noyau (4) épouse la forme d'une enveloppe ou peau périphérique ondulée ou rainurée longitudinalement.

6. Filtre selon l'une des revendications 1, 2, 4 ou 5, caractérisé par le fait que l'élément est aligné longitudinalement avec au moins un autre tronçon, et que l'ensemble est maintenu assemblé par une enveloppe commune perméable à l'air.

7. Filtre selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 4 à 6, caractérisé par le fait que la matière d'embout à aération comprend une enveloppe d'embout assurant l'incorporation du filtre à une cigarette à filtre.

8. Cigarette à filtre ventilé, caractérisé par le fait qu'elle comprend un filtre ou élément selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

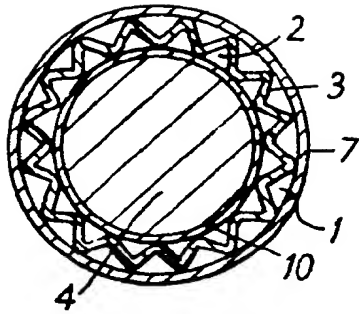


FIG. 1

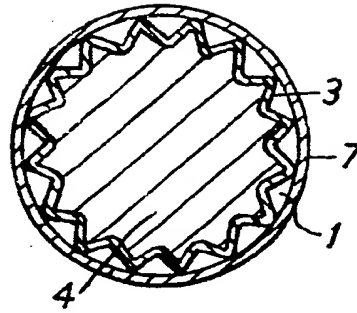


FIG. 2

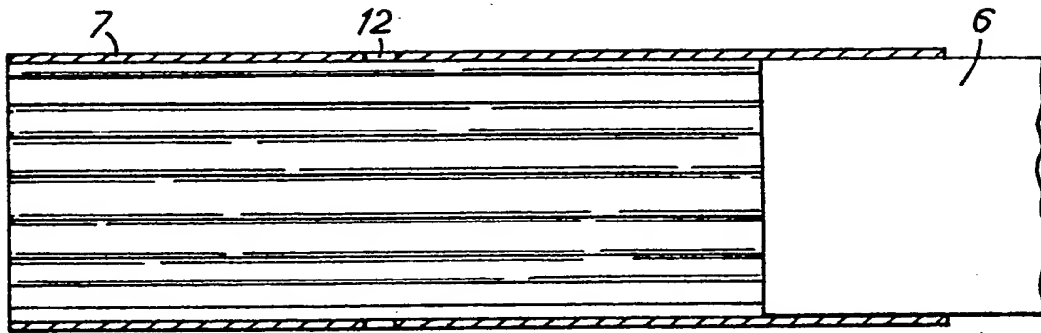


FIG. 3

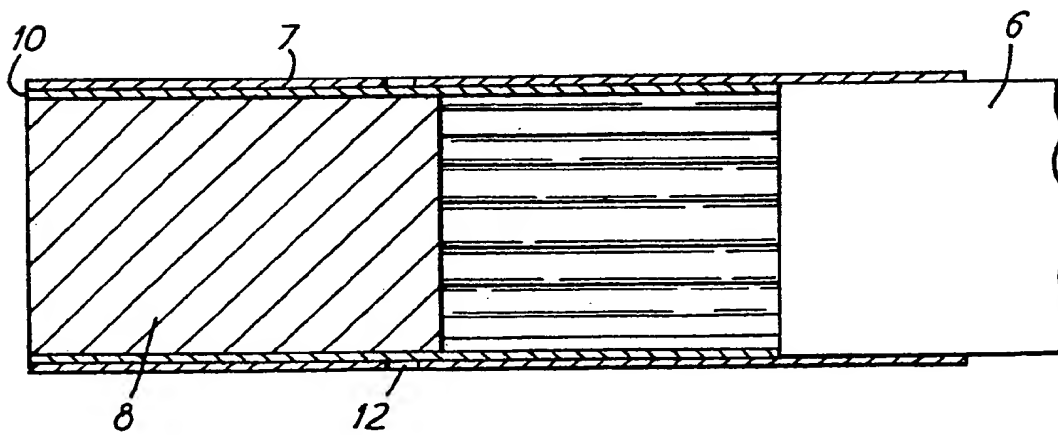


FIG. 4

